

**∞ Baccalauréat de technicien hôtellerie Métropole ∞**  
**juin 2008**

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.  
L'annexe devra être remise avec la copie.

**EXERCICE 1**

**8 points**

L'indice de masse corporelle (IMC) permet de définir trois catégories distinctes de personnes :

- les personnes n'ayant pas de surpoids
- les personnes présentant un surpoids
- les personnes souffrant d'obésité.

Un grand groupe hôtelier a organisé une enquête sur l'obésité auprès de ses 12 000 employés et stagiaires de plus de 15 ans. Une partie de cette enquête portant sur l'obésité et l'hypertension laissait apparaître les résultats suivants :

- 12,4 % des 12 000 personnes interrogées souffrent d'obésité dont 486 ont aussi de l'hypertension artérielle.
- Il y a 3 504 personnes qui présentent un problème de surpoids dont 2 644 n'ont pas d'hypertension.
- 84 % des personnes interrogées ne souffrent pas d'hypertension artérielle.

1. Recopier et compléter le tableau suivant. Aucun détail de calcul n'est exigé pour cette question.

	Personnes n'ayant pas de surpoids	Personnes présentant un surpoids	Personnes souffrant d'obésité	Total
Personnes souffrant d'hypertension artérielle				1 920
Personnes n'ayant pas d'hypertension artérielle				
Total			1 488	12 000

2. On interroge de manière aléatoire une personne parmi les 12 000 employés et stagiaires. Chaque personne a la même probabilité d'être interrogée. On considère les événements suivants :

A : « la personne interrogée souffre d'hypertension artérielle »

B « la personne interrogée souffre d'obésité »

Les résultats seront donnés sous forme décimale exacte.

- a. Calculer les probabilités  $p(A)$  et  $p(B)$ .
- b. Définir par une phrase l'évènement  $A \cap B$ ; calculer sa probabilité.
- c. Définir par une phrase l'évènement  $\bar{B}$ ; calculer sa probabilité.

3. Dans la suite de l'exercice les résultats seront arrondis au centième.

- a. On interroge au hasard une personne dans la catégorie des personnes n'ayant pas de surpoids. Chaque personne a la même probabilité d'être interrogée. Déterminer la probabilité  $p_1$  qu'elle souffre d'hypertension.
- b. On interroge au hasard une personne parmi celles qui souffrent d'obésité. Chaque personne a la même probabilité d'être interrogée. Déterminer la probabilité  $p_2$  qu'elle souffre d'hypertension.
- c. Calculer  $\frac{p_2}{p_1}$  et interpréter le résultat obtenu.

**EXERCICE 2****12 points**

Les parties A, B et C sont indépendantes.

**Partie A : Nuage de points**

Après de bons résultats obtenus entre 1999 et 2002, le groupe hôtelier a vu le cours de son action chuter les années suivantes. Décidé à retrouver un cours équivalent à l'année 2002, le groupe a lourdement investi pour ouvrir des hôtels en Chine et dans d'autres pays d'Asie. Les résultats du cours boursier de l'action du groupe hôtelier des 9 dernières années sont donnés dans le tableau suivant :

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang : $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prix moyen de l'action en euros : $y_i$	15	40	52,5	55	52,5	47,5	45	39	40

- Représenter sur une feuille de papier millimétré le nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  de cette série statistique dans un repère orthogonal  $(O ; I, J)$  :  
sur l'axe des abscisses : 1 cm représente une année,  
sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 10 €.
- Expliquer pourquoi un ajustement affine ne semble pas convenir.

**Partie B : Étude de fonction**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[1 ; 12]$  par  $f(x) = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x - 25$ .

On appelle  $\mathcal{C}$  la courbe représentative de la fonction  $f$  dans le repère orthogonal  $(O ; I, J)$  de la partie A où

sur l'axe des abscisses 1 cm représente 1 unité,  
sur l'axe des ordonnées 1 cm représente 10 unités.

- Déterminer  $f'(x)$  où  $f'$  désigne la fonction dérivée de  $f$  sur  $[1 ; 12]$ .
  - Vérifier que  $f'(x) = 1,5(x - 4)(x - 8)$ .
- Étudier le signe de  $f'(x)$  pour  $x$  appartenant à  $[1 ; 12]$ .
- Dresser le tableau de variations de  $f$  sur  $[1 ; 12]$ .
- Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant :

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$				55				39				

- Tracer  $\mathcal{C}$  dans le même repère que le nuage de points.

**Partie C : Application**

Dans la suite de l'exercice on admettra que la courbe  $\mathcal{C}$  d'équation

$y = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x - 25$  constitue un bon ajustement du nuage de points jusqu'en 2010.

- Quel devrait être selon ce modèle le cours moyen de l'action en 2009?
- Par lecture graphique, déterminer en quelle année l'action semble retrouver son cours de 2002. Faire apparaître les constructions utiles sur le graphique.